1과목 : 용접야금 및 용접설비제도

1. 강의 조직 중 오스테나이트에서 냉각 중 탄소농도의 확산으로 탄소농도가 낮은 페라이트와 탄소농도가 높은 시멘타이트가 층상을 이루는 조직은?
   ① 펄라이트 ② 마텐자이트
   ③ 트루스타이트 ④ 레데뷰라이트

2. 용접부 고온균열의 직접적인 원인이 되는 것은?
   ① 전극의 핍고제에 흡수된 수분
   ② 고온에서의 연성 향상
   ③ 응고시의 수축, 팽창
   ④ 후열처리

3. Fe-C 합금에서 6.67%C를 함유하는 탄화철의 조직은?
   ① 시멘타이트 ② 레데브라이트
   ③ 페라이트 ④ 오스테나이트

4. 한국산업표준에서 정한 일반 구조용 탄소 강관을 표시하는 것은?
   ① SCPH ② STKM
   ③ NCF ④ STK

5. 황(S)에 관한 설명으로 틀린 것은?
   ① 강에 함유된 S는 대부분 MnS로 잔류한다.
   ② FeS는 결정입계에 망상으로 분포되어 있다.
   ③ S는 상온취성의 원인이 되며, 경도를 증가시킨다.
   ④ S가 0.02% 정도만 있어도 인장강도, 충격치를 감소시킨다.

6. 피복아크용접에서 피복제의 역할 중 가장 거리가 먼 것은?
   ① 용접금속의 응고와 냉가속도를 지연시킨다.
   ② 용접금속에 적당한 합금원소를 첨가한다.
   ③ 용융점이 낮은 적당한 점성의 슬래그를 만든다.
   ④ 합금원소 첨가 없이도 냉각속도로 인해 입자를 미세화하여 인성을 향상시킨다.

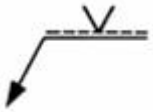
7. 연강용 피복 아크용접봉에서 피복제의 염기도가 가장 낮은 것은?
   ① 티탄계 ② 저수소계
   ③ 일미나이트계 ④ 고셀룰로스계

8. 다음 중 탄소의 함유량이 가장 적은 것은?
   ① 경강 ② 연강
   ③ 합금공구강 ④ 탄소공구강

9. 용접구조물에서 예열의 목적이 잘못 설명된 것은?
   ① 열 영향부의 경도를 증가시킨다.
   ② 잔류응력을 경감시킨다.
   ③ 용접변형을 경감시킨다.
   ④ 저온균열을 방지시킨다.

10. 다음의 금속재료 중 전기 전도율이 가장 큰 것은?
   ① 크롬 ② 아연
   ③ 구리 ④ 알루미늄

11. 다음의 용접기호를 바르게 설명한 것은?



   ① 화살표 쪽의 용접 ② 양면대칭 부분용입의 용접
   ③ 양면대칭 용접 ④ 화살표 반대쪽의 용접

12. 도면에서 2종류 이상의 선이 같은 장소에서 중복될 경우 도면에 우선적으로 그어야 하는 선은?
   ① 외형선 ② 중심선
   ③ 숨은선 ④ 무게 중심선

13. 외형선 및 숨은선의 연장선을 표시하는데 사용되는 선은?
   ① 가는 1점쇄선 ② 가는 실선
   ③ 가는 2점쇄선 ④ 파선

14. 치수기입시 구의 반지름을 표시하는 치수보조기호는?
   ① SR ② Sø
   ③ R ④ t

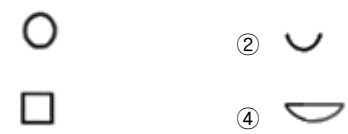
15. 일반적으로 부품의 모양을 스케치하는 방법이 아닌 것은?
   ① 프린트법 ② 프리핸드법
   ③ 판화밥 ④ 사진촬영법

16. KS 기계제도에서 사용하는 평행 투상법의 종류가 아닌 것은?
   ① 정 투상 ② 등각 투상
   ③ 사 투상 ④ 투시 투상

17. 도면을 그리기 위하여 도면에 반드시 설정해야 되는 양식이 아닌 것은?
   ① 윤곽선 ② 도면의 구역
   ③ 표제란 ④ 중심 마크

18. 도형이 이동한 중심 궤적을 표시할 때 사용하는 선은?
   ① 굵은 실선 ② 가는 2점 쇄선
   ③ 가는 1점 쇄선 ④ 가는 실선

19. 용접이음의 기호에서 뒷면 용접을 나타낸 기호는?



20. 다음 용접부의 기본기호 중 서페이싱을 나타내는 것은?

2과목 : 용접구조설계

21. 잔류 응력의 완화법인 응력 제거 어닐링(Annealing)의 효과로 틀린 것은?
① 응력 부식에 대한 저항력 감소
② 크리프 강도 향상
③ 충격 저항의 증대
④ 치수 비틀림 방지

22. 두께가 5mm인 강판을 가지고 완전 용입의 T형 용접을 하려고 한다. 이때 최대 50000N 의 인장하중을 작용시키려면 용접길이는 얼마인가? (단, 용접부의 허용 인장응력은 100MPa 이다.)
① 50 mm ② 100 mm
③ 150 mm ④ 200 mm

23. 용접금속의 균열 현상에서 저온 균열에서 나타나는 균열은?(문제 오류로 실제 시험에서는 1,4번이 정답처리 되었습니다. 여기서는 1번을 누르면 정답 처리 됩니다.)
① 토우 크랙 ② 노치 크랙
③ 설퍼 크랙 ④ 루트 크랙

24. T형 이음(홈 완전 용입)에서 P=31.5kN, h=7mm 로 할 때 용접 길이는 얼마인가? (단, 허용 응력은 90 MPa 이다.)
① 20 mm ② 30 mm
③ 40 mm ④ 50 mm

25. 용접 이음준비에서 조립과 가접에 대한 설명이다. 틀린 것은?
① 수축이 큰 맞대기 용접을 먼저 한다.
② 용접과 리벳이 있는 경우 용접을 먼저 한다.
③ 가접은 본 용접사와 같은 기량을 가진 용접사가 한다.
④ 가접은 변형 방지를 위하여 용접봉 지름이 큰 것을 사용한다.

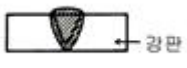
26. 맞대기 이음부의 홈의 형상으로만 조합된 것은?
① Z형, X형, L형, T형 ② I형, V형, U형, H형
③ G형, X형, J형, P형 ④ B형, U형, K형, Y형

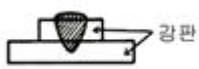
27. 다층 용접에서 변형과 잔류 응력을 경감시키기 위해 사용하는 용접법은?
① 빌드업법 ② 스킵법
③ 후퇴법 ④ 전진 블록법

28. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?
① 금속은 압축응력에 비하여 인장응력에는 약하다.
② 팽창과 수축의 정도는 가열된 면적의 크기에 반비례한다.
③ 구속된 상태의 팽창과 수축은 금속의 변형과 잔류응력을 생기게 한다.
④ 구속된 상태의 수축은 금속이 그 장력에 견딜만한 연성이 없으면 파단한다.

29. 용접 이음의 피로강도를 시험할 때 사용되는 S-N 곡선에서 S와 N을 옳게 표시한 항목은?
① S : 스트레인, N : 반복하중
② S : 응력, N : 반복 횟수
③ S : 인장강도, N : 전단강도
④ S : 비틀림강도, N : 응력

30. 수직으로 4000N의 힘이 작용하는 부분에 수평으로 맞대기 용접을 하고자 하는데 용접부의 형상은 판 두께 6mm, 용접선의 길이 220mm로 하려고 할 때, 이음부에 발생하는 인장응력은 약 얼마인가?
① 4.0 N/mm^2 ② 3.0 N/mm^2
③ 109.1 N/mm^2 ④ 110.2 N/mm^2

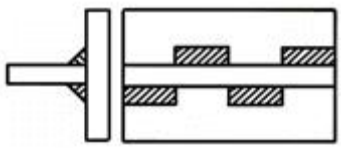
31. 플레어 용접부의 형상으로 맞는 것은?
① 

② 

③

④

32. 다음 예열에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 연강의 두께가 25mm 이상인 경우 약 50 ~ 350℃ 정도의 온도로 예열한다.
② 연강을 0℃ 이하에서 용접할 경우 이임의 양쪽 폭 100mm 정도를 약 40~70℃ 정도로 예열하는 것이 좋다.
③ 구리나 알루미늄 합금 등은 200 ~ 400℃로 예열한다.
④ 예열은 근본적으로 용접 금속 내에 수소의 성분을 넣어주기 위함이다.

33. 아래 그림과 같은 필릿 용접부의 종류는?

① 연속 병렬 필릿용접 ② 연속 필릿용접
③ 단속 병렬 필릿용접 ④ 단속 지그재그 필릿용접

34. 용융된 금속이 모재와 잘못 녹아 어울리지 못하고 모재에 덮인 상태의 결함은?
① 스패터 ② 언더컷
③ 오버랩 ④ 기공

35. 용접변형의 교정법에서 박판에 대한 점 수축법의 시공조건으로 틀린 것은?
① 가열온도는 500 ~ 600℃
② 가열시간은 80초
③ 가열점 지름은 20 ~ 30mm
④ 가열 수 즉시 수냉

36. 연강판 용접 인장 시험에서 모재의 인장 강도가 3500MPa, 용접 시험편의 인장 강도가 2800MPa로 나타났다면 이음 효율은?
① 60% ② 70%
③ 80% ④ 90%

37. 용접변형의 종류에 해당되지 않는 것은?
① 좌굴변형 ② 연성변형

③ 비틀림변형 ④ 회전변형

38. 시험편에 V형 또는 U형 노치를 만들어 파괴시키는 시험법은?
① 경도 시험법 ② 인장 시험법
③ 굽힘 시험법 ④ 충격 시험법

39. 인장시험의 시험편의 처음길이를 ℓ_0, 파단 후의 거리를 ℓ 이라 하면 변형률(ε)에 관한 식은?
① $\epsilon = \frac{\ell - \ell_0}{\ell} \times 100[\%]$ ② $\epsilon = \frac{\ell_0 - \ell}{\ell} \times 100[\%]$
③ $\epsilon = \frac{\ell_0 - \ell}{\ell_0} \times 100[\%]$ ④ $\epsilon = \frac{\ell - \ell_0}{\ell_0} \times 100[\%]$

40. 필릿 용접에서 응력집중이 가장 큰 용접부는?
① 루트부 ② 토우부
③ 각장 ④ 목두께

3과목 : 용접일반 및 안전관리

41. 테르밋 용접 이음부의 예열 온도는 약 몇 ℃가 적당한가?
① 400 ~ 600 ② 600 ~ 800
③ 800 ~ 900 ④ 1000 ~ 1100

42. 실드 가스로써 주로 탄산가스를 사용하여 용융부를 보호하여 탄산가스 분위기 속에서 아크를 발생시켜 그 아크열로 모재를 용융시켜 용접하는 방법은?
① 테르밋 용접 ② 실드 용접
③ 전자 빔 용접 ④ 일렉트로 가스 아크 용접

43. 가스절단시 절단속도에 영향을 주는 것과 가장 거리가 먼 것은?
① 팁의 형상 ② 용기의 산소량
③ 모재의 온도 ④ 산소 압력

44. 아크 용접기의 사용상 주의점이 아닌 것은?
① 정격 사용률 이상으로 사용한다.
② 접지를 확실히 한다.
③ 비, 바람이 치는 장소에서는 사용하지 않는다.
④ 기름이나 증기가 많은 장소에서는 사용하지 않는다.

45. 용접전류가 400A 이상일 때 가장 적합한 차광도 번호는?
① 5 ② 8
③ 10 ④ 14

46. 전격방지를 위한 작업으로 틀린 것은?
① 보호구를 완전히 착용한다.
② 직류보다 교류를 많이 착용한다.
③ 무부하 전압이 낮은 용접기를 사용한다.
④ 절연상태를 확인한 후 사용한다.

47. 아크 용접 작업에서의 전격의 방지 대책으로 틀린 것은?
① 절연 홀더의 절연 부분이 노출되면 즉시 교체한다.
② 홀더나 용접봉은 절대로 맨손으로 취급하지 않는다.
③ 밀폐된 공간에서는 자동 전격 방지기를 사용하지 않는다.
④ 용접기의 내부에 함부로 손을 대지 않는다.

48. 가스절단의 예열불꽃이 너무 약할 때의 현상을 가장 적절하게 설명한 것은?
① 절단속도가 빨라진다.
② 드래그가 증가한다.
③ 모서리가 용융되어 둥글게 된다.
④ 절단면이 거칠어진다.

49. 절단산소의 순도가 낮은 경우 발생하는 현상이 아닌 것은?
① 산소 소비량이 증가된다.
② 절단속도가 저하된다.
③ 절단 개시 시간이 길어진다.
④ 절단홈 폭이 좁아진다.

50. 스테인리스나 알루미늄 합금의 납땜이 어려운 가장 큰 이유는?
① 적당한 용제가 없기 때문에
② 강한 산화막이 있기 때문에
③ 융점이 높기 때문에
④ 친화력이 강하기 때문에

51. 용해 아세틸렌 가스를 충전하였을 때 용기 전체의 무게가 34kgf 이고 사용 후 빈병의 무게가 31kgf이면, 15℃, 1kgf/cm^2 하에서 충전된 아세틸렌 가스의 양은 약 몇 L 인가?
① 465 L ② 1054 L
③ 1581 L ④ 2715 L

52. 불활성가스 텅스텐 아크 용접에 사용되는 뒷받침의 형식이 아닌 것은?
① 금속 뒷받침
② 배킹 용접
③ 플럭스 뒷받침
④ 용접부의 위쪽에 불활성 가스를 흐르게 하는 방법

53. 아크 용접시 발생 되는 유해한 광선에 해당하는 것은?
① X-선 ② 감마선
③ 알파선 ④ 적외선

54. 직류 용접기와 비교하여 교류 용접기의 장점이 아닌 것은?
① 자기 쏠림이 방지된다. ② 구조가 간단하다.
③ 소음이 적다. ④ 역률이 좋다.

55. 내용적 40리터의 산소용기에 140kgf/cm^{2}의 산소가 들어있다. 350번 팁을 사용하여 혼합비 1 : 1의 표준불꽃으로 작업하면 몇 시간이나 작업할 수 있는가?
① 10시간 ② 12시간
③ 14시간 ④ 16시간

56. 표준 불꽃으로 용접할 때, 가스용접 팁의 번호가 200 이면 다음 중 옳은 설명은?
① 매 시간당 산소의 소비량이 200리터이다.
② 매 분당 산소의 소비량이 200리터이이다.

③ 매 시간당 아세틸렌가스의 소비량이 200리터이다.
④ 매 분당 이세틸렌가스의 소비량이 200리터이다.

57. 피복아크용접에서 피복제의 역할이 아닌 것은?
① 용적을 미세화하고 용착 효율을 높인다.
② 용착 금속에 필요한 합금 원소를 첨가한다.
③ 아크를 안정시킨다.
④ 용착 금속의 냉각속도를 빠르게 한다.

58. 탄산가스(CO_2) 아크 용접에 대한 설명 중 틀린 것은?
① 전자세 용접이 가능하다.
② 용착금속의 기계적, 야금적 성질이 우수하다.
③ 용접전류의 밀도가 낮아 용입이 많다.
④ 가시(可視)아크이므로, 시공에 편리하다.

59. 아크쏠림의 발생 주원인은?
① 아크발생의 불량으로 발생한다.
② 전류가 흐르는 도체 주변의 자장 발생으로 발생한다.
③ 용접봉이 굵은 관계로 발생한다.
④ 자석의 크기로 인해서 발생한다.

60. 가스 실드계의 대표적인 용접봉으로 피복이 얇고, 슬래그가 적으므로 좁은 홈의 용접이나 수직상진, 하진 및 위보기 용접에서 우수한 작업성을 가진 용접봉은?
① E4301 ② E4311
③ E4313 ④ E4316

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
①	③	①	④	③	④	①	②	①	③
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
④	①	②	①	③	④	②	③	④	①
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
①	②	①	④	④	②	④	②	②	②
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
③	④	④	③	②	③	②	④	④	①
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
③	④	②	①	④	②	③	②	④	②
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
④	②	④	④	④	③	④	③	②	②